

P - 36.896

PHN 2141

348713

Memoria descriptiva

18 FEB 1968



para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de N.V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN

entidad / ~~de nacionalidad~~ holandesa

con domicilio en Emmasingel 29, Eindhoven, Holanda

por: "UN DISPOSITIVO PARA CONECTAR UN MIEMBRO DE CONSUMO
A UNA FUENTE DE CORRIENTE ALTERNA"
(Clase Internacional H05b)



18

La invención se refiere a un dispositivo para conectar un miembro de consumo que tiene una resistencia de coeficiente de temperatura positivo, particularmente una lámpara incandescente, a una fuente de corriente alterna, comprendiendo dicho dispositivo al menos un elemento de interrupción de semiconductor controlado, cuyo circuito de electrodo principal está destinado a conectarse en serie con el miembro de consumo a una fuente de corriente alterna, mientras que el elemento de interrupción semiconductor controlado se hace operante de forma prácticamente inmediata, después de conectarse su circuito de control.

El término "elemento de interrupción de semiconductor controlado" ha de denotar aquí tanto un rectificador de semiconductor controlado (también llamado tiristor), como un elemento de interrupción de semiconductor controlado que tenga una característica de tiristor de doble lado (también llamado "triac").

El término "de forma prácticamente inmediata" ha de denotar en el dispositivo indicado: "al menos dentro de algunos períodos de la tensión de alimentación alterna".

Un miembro de consumo que tiene una resistencia de coeficiente de temperatura positivo es, por ejemplo, una lámpara incandescente. Con estas lámparas, tal como se muestra, la resistencia del filamento "frío" es por lo común considerablemente más baja que la resistencia del filamento "caliente".

Una ventaja del dispositivo del tipo indicado es que, cuando está conectado, puede limitarse la



18

intensidad de corriente a través del miembro de consumo. Esta ventaja puede ponerse de manifiesto de diferentes maneras. Por ejemplo, limitando el impulso inicial de corriente, puede ser más larga la vida del miembro de consumo, por ejemplo, una lámpara incandescente. En el empleo de pequeñas centrales eléctricas (centrales domésticas), puede limitarse la caída de tensión de la red -- que se produce al conectar las partes de consumo, de modo que esto perturba menos a otro dispositivo de consumo existente en el pequeño dominio de esta central. La restricción del impulso inicial de corriente puede, además, afectar a la vida y/o al dimensionado de otros elementos del circuito del consumidor.

Una desventaja de un dispositivo del tipo indicado es que el circuito de control del elemento de interrupción de semiconductor es complicado.

Ciertamente, se sabe hacer que se encienda lentamente una lámpara incandescente en un sencillo circuito alimentando la corriente a través de una resistencia que tenga un coeficiente de temperatura negativo, pero este circuito tiene la desventaja de que, debido al desarrollo de calor, esta resistencia tiene que ser grande porque transporta la corriente de carga total.

Deberá apreciarse que se sabe poner en cortocircuito dicha resistencia de coeficiente de temperatura negativo, conectada en serie con la lámpara, cuando la lámpara ha alcanzado el brillo deseado después del cebado lento. Sin embargo, también en este caso la resistencia de coeficiente de temperatura negativo tiene que transportar la corriente de la lámpara durante algún tiempo



po, de modo que tiene que estar dimensionada de manera correspondiente. Esto es una desventaja. Con lámparas - que tienen que conectarse frecuentemente, por ejemplo, en semáforos, las pérdidas óhmicas en la resistencia de
5 coeficiente de temperatura negativo tendrán una importancia tal que se reducirá el rendimiento del sistema. Los dispositivos que tienen una resistencia de coeficiente de temperatura negativo en el circuito de corriente principal son además menos adecuados, en principio, para conectar
10 simultáneamente un número variable de miembros de consumo.

La invención tiene por objeto evitar dichas desventajas o al menos mitigarlas.

Un dispositivo de acuerdo con la invención
15 para conectar un miembro de consumo que tiene una resistencia de coeficiente de temperatura positivo, particularmente una lámpara incandescente, a una fuente de tensión alterna, cuyo dispositivo comprende al menos un elemento de interrupción de semiconductor controlado, cuyo
20 circuito de electrodo principal está destinado a conectarse en serie con el miembro de consumo a una fuente de corriente alterna, mientras que el elemento de interrupción de semiconductor controlado se hace operante de forma prácticamente inmediata después de que se conecta su
25 circuito de control, se caracteriza porque el circuito de control incluye una resistencia de coeficiente de temperatura negativo tal, que las señales de control para el elemento de interrupción de semiconductor controlado son retardadas por dicha resistencia en el circuito de control en su estado frío más que en su estado caliente.
30



Una ventaja de este dispositivo es que -
los elementos auxiliares para limitar el impulso de co-
rriente inicial del miembro de consumo pueden ser peque-
ños, mientras que el circuito puede ser sencillo. Por --
5 ejemplo, el elemento de interrupción de semiconductor pue
de estar dimensionado para la corriente nominal de la lám
para y la resistencia de coeficiente de temperatura nega
tivo puede tener dimensiones pequeñas, ya que el calor
desarrollado en ella es muy pequeño, debido a que esta
10 resistencia está incluida ahora en un circuito de control,
de modo que no es recorrida por la corriente total de la
lámpara.

La composición del circuito de control pue
de ser también sencilla, ya que por medio de una senci-
15 lla resistencia sensible a la temperatura en este circui
to de control el instante en que el elemento de interrup
ción de semiconductor se hace conductor al comienzo (y,
por tanto, en el estado frío, inmediatamente después de
conectar el dispositivo), se encontrará bastante después
20 de la mitad del período de la tensión de alimentación al
terna, debido al alto valor óhmico real de la resistencia
de coeficiente de temperatura negativo. La corriente que
pasa a través de la resistencia de coeficiente de tempe
ratura negativo calienta esta resistencia, cuyo valor --
25 óhmico es así reducido, de modo que se adelanta el ins
tante de hacerse conductora.

En un dispositivo de acuerdo con la inven
ción, el número de miembros de consumo a conectar simultá
neamente puede ser constante o variable.

30 El circuito de control puede consistir en



una pluralidad de elementos de circuito fijos de modo -
que después del proceso de conexión ya no variará la co-
rriente a través del miembro de consumo. Si el miembro
de consumo es una lámpara incandescente, pueden escoger
5 se los elementos de circuito de modo que el proceso de
conexión esté ya terminado después de aproximadamente -
1/10 a 1/5 de segundo o pueden escogerse de modo que al
proceso de conexión necesite más tiempo, por ejemplo, -
unos segundos. Puede emplearse el tiempo corto para lám
10 paras incandescentes, si el miembro de consumo y los --
otros elementos del circuito eléctrico tienen que ser -
protegidos contra las altas corrientes efectivas. Puede
emplearse el tiempo largo con lámparas incandescentes,
por ejemplo, si las lámparas tienen que cebarse lentamen
15 te, por ejemplo, en un cuarto de enfermos o para fines de
iluminación ex posiciones de televisión o similares. El
proceso de conexión puede ser también más corto que 1/10
de segundo o más largo que el tiempo dado anteriormente.

En serie con la resistencia de coeficien-
20 te de temperatura negativo, el circuito comprende prefe-
riblemente una impedancia variable, particularmente una
resistencia variable.

Esta realización preferida tiene la venta
ja de que la corriente a través del miembro de consumo y,
25 por tanto, por ejemplo, el brillo de una lámpara pueden
ajustarse a diferentes valores. El dispositivo puede ser
entonces, por ejemplo, un dispositivo de oscurecimiento.
En cada posición oscurecida preajustada, se obtiene un -
proceso de conexión satisfactorio por medio de la resis-
30 tencia de coeficiente de temperatura negativo.



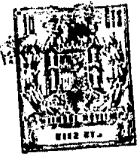
El elemento de interrupción de semiconduc
tor controlado puede tener, por ejemplo, una caracterís-
tica de tiristor de doble lado. El elemento de circuito
de semiconductor controlado puede ser también un rectifi-
5 cador de semiconductor controlado con el que, si se de-
sea, puede conectarse un diodo en oposición paralela.

El elemento de interrupción de semiconduc
tor controlado es preferiblemente un rectificador de se-
miconductor controlado con el que se conecta en oposición
10 paralela un segundo rectificador de semiconductor contro-
lado; el circuito de control del último, prácticamente -
igual al del primer rectificador de semiconductor contro-
lado, incluye una resistencia de coeficiente de tempera-
tura negativo.

Una ventaja de esta realización preferida
en el funcionamiento normal, en el que cada rectificador
de semiconductor es operante cada dos semiperiodos de la
tensión de alimentación, es que, cuando uno de estos ele-
mentos es perturbado, el miembro de consumo puede toda-
20 vía hacerse operante sin un alto impulso inicial de co-
rriente, es decir, a través del otro rectificador de se-
miconductor controlado. El miembro de consumo recibe en-
tonces sólo la mitad de la energía, pero en el caso de
una lámpara incandescente en un cuarto de enfermos puede
25 preferirse esta luz reducida a la ausencia de luz.

Los circuitos de control de dos semicon-
ductores controlados pueden estar completamente separa-
dos entre sí.

El dispositivo se construye preferiblemen-
30 te de modo que los circuitos de control de los dos recti-



ficadores tengan una parte común que incluya una resistencia que forma las resistencias de coeficiente de temperatura negativo.

La realización preferida últimamente mencionada permite fabricar un circuito de control barato, mientras que se obtiene, no obstante, una gran seguridad de funcionamiento.

El circuito de control del elemento de interrupción de semiconductor puede conectarse a los dos terminales de la red del dispositivo.

La parte de entrada del circuito de control shunta preferiblemente el elemento de interrupción de semiconductor. Esto tiene la ventaja de que la conexión del elemento de interrupción de semiconductor y del circuito de control es sencilla, mientras que estas partes pueden incluso formar juntas una sola pieza, incluyendo la unidad en el conductor existente de un miembro de consumo. Esto puede llevarse a cabo en un interruptor para una lámpara incandescente para iluminación doméstica.

Se describirá la invención con referencia al dibujo, en el que:

La figura 1 muestra diagramáticamente un dispositivo de acuerdo con la invención y una lámpara incandescente;

La figura 2 muestra diagramáticamente un segundo dispositivo de acuerdo con la invención y una lámpara para incandescente;

La figura 3 muestra diagramáticamente un tercer dispositivo de acuerdo con la invención y una lámpara



para incandescente.

Haciendo referencia a la figura 1, los números de referencia 1 y 2 designan los terminales de conexión de un dispositivo de acuerdo con la invención. Es
5 tos terminales están destinados a conectarse a una fuente de tensión alterna de, por ejemplo, 220 V, 50 c/s; 3 denota una lámpara incandescente, que está conectada, a través de un conductor 4, al terminal 1. El otro extremo de la lámpara incandescente 3 está conectado a través
10 de un conductor 5, a una combinación en paralelo de tres ramales. El primer ramal de esta combinación en paralelo incluye un rectificador de semiconductor controlado 6, el ramal central incluye la combinación en serie de un condensador 7, dos resistencias (8 y 9) y un condensador
15 (10). El ramal central se describirá de manera más completa en lo que sigue. Este constituye la llamada parte de entrada del circuito de control por la que, entre -- otros, el rectificador controlado 6 es hecho conductor
20 periódicamente; 8 denota una resistencia de coeficiente de temperatura negativo. El tercer ramal de la combinación en paralelo incluye un rectificador de semiconductor controlado 11. El último está conectado en oposición
paralela con el rectificador de semiconductor controlado 6. El rectificador de semiconductor 11 es también --
25 hecho periódicamente conductor a través de dicha parte de entrada del circuito de control.

Los tres ramales de la combinación en paralelo están conectados a través de un conductor 12 al terminal 2 del dispositivo.

30 El electrodo de control del rectificador



de semiconductor controlado 6 está conectado a través de una resistencia 13 y un elemento 14 de un valor de umbral de dos lados ("diac") a la unión del condensador 7 y la resistencia 8. El condensador 7 está shuntado por un diodo 15.

El electrodo de control del rectificador de semiconductor controlado 11 está conectado a través de una resistencia 16 y un elemento 17 (igual al elemento 14) a la unión de la resistencia 9 y el condensador 10. El condensador 10 está shuntado por un diodo 18.

Este dispositivo funciona como sigue. Cuando se conectan los terminales 1 y 2 a una fuente de tensión alterna de 220 V, 50 c/s, pasa una corriente muy baja a través de 4, la lámpara 3, la conexión 5 y el ramal central de dicha combinación en paralelo, es decir, a través del condensador 7, la resistencia 8 de coeficiente de temperatura negativo, la resistencia fija 9 y el condensador 10. Esta corriente vuelve a través de la conexión 12 y el terminal 2 a la red. Deberá apreciarse que, cuando el terminal 1 es positivo con respecto al terminal 2, la corriente pasa parcialmente a través del diodo 15. Cuando el terminal 1 es negativo con respecto al terminal 2, parte de la corriente pasa a través del diodo 18. La corriente muy baja a través de las resistencias 8 y 9 tiene primeramente una dirección tal que se carga el condensador 10. Después se alcanza una diferencia de potencial dada a través del condensador 10, el elemento 17 se hace conductor y, a través de la resistencia limitadora 16, el electrodo de control del rectificador de semiconductor controlado 11 recibe una tensión po



sitiva con respecto a su cátodo. El rectificador controlado 11 se hace aquí conductor. Entonces, a través de las conexiones 4, 5 y el rectificador conductor 11 y la conexión 12, la corriente es hecha pasar a través de la lámpara 3. Esta corriente es mucho más alta que la intensidad de corriente inicial requerida para hacer operante al circuito de control.

Esta intensidad de corriente más alta a través del rectificador de semiconductor controlado 11 calienta ligeramente la lámpara incandescente fría 3. Al final del semiperiodo de la tensión de alimentación alterna, el rectificador se hace no conductor. La corriente a través de las conexiones 5 y 12 cambia su polaridad, de modo que se carga el condensador 7. El diodo 13 sirve para interrumpir tensiones indeseables en el electrodo de control del rectificador no operante 11.

De manera similar a la descrita para el rectificador 11, el rectificador de semiconductor controlado 6 se hace conductor, después de que se carga el condensador 7 hasta un valor dado. Esto se lleva a cabo a través del elemento 14 y la resistencia de protección 13. Cuando el rectificador controlado 6 está conduciendo, pasa a través de este rectificador la porción más grande de la corriente de la lámpara. Al final del semiperiodo de la tensión de alimentación alterna, el rectificador se hace no conductor, después de lo cual se repite el proceso descrito, de modo que los rectificadores 11 y 6 son alternativamente conductores. La lámpara incandescente se calienta, así progresivamente. La intensidad efectiva de la corriente a través de los circuitos del elec-



trodo principal permanece limitada, ya que estos circuitos son operantes sólo durante cortos intervalos.

La velocidad de carga de los condensadores 7 y 10 depende, entre otras cosas, de los valores -
5 de las resistencias 8 y 9. Cuanto más altos son los valores óhmicos de estas resistencias, tanto más tarde conducirán los rectificadores y tanto más débilmente se encenderá la lámpara. Como se ha indicado antes, la resistencia 8 tiene un coeficiente de temperatura negativo.
10 Cuando se conecta al dispositivo, la temperatura de la resistencia 8 y de la lámpara 3 es aproximadamente igual a la temperatura ambiente. El valor de la resistencia 8 es entonces alto. Por tanto, inmediatamente después de la conexión, los condensadores 10 y 7 se cargarán sólo
15 lentamente de modo que los instantes en que los rectificadores 10 y 11 se hacen conductores vienen tan retrasados que los mismos son conductores solamente durante un tiempo muy breve. La corriente a través de la resistencia 8 calienta esta resistencia de modo que después de
20 un período dado de tiempo, por ejemplo, después de 1/10 de segundo, su valor óhmico es disminuído considerablemente, haciéndose conductores los rectificadores controlados considerablemente mucho antes del semiperíodo de la tensión de alimentación. Las corrientes iniciales citadas a través de la lámpara 3 calientan esta lámpara de
25 modo que su valor de resistencia aumenta considerablemente. El dispositivo funciona así, de modo que cuanto más caliente está el filamento de la lámpara 3 tanto más corriente pasará a su través.

30 El valor de la resistencia 9 determina -



también el brillo de la lámpara en el estado de funcionamiento. Este estado puede ser un estado oscurecido o no oscurecido.

La figura 2 muestra un diagrama que se corresponde ampliamente con el de la figura 1. Sin embargo, la resistencia fija 9 de la figura 1 está sustituida por una resistencia variable 19. Los elementos correspondientes de las figuras 2 y 1 están designados por los mismos números de referencia.

Por la resistencia 19, el dispositivo de la figura 2 tiene un elemento para ajustar el brillo de la lámpara a diferentes valores. Sin embargo, por el efecto de la resistencia 8 de coeficiente de temperatura negativo, la lámpara 3 se hará progresivamente operante a cada valor preajustado de la resistencia 19.

En ciertas condiciones, puede ser ventajoso incluir en serie con la lámpara, de manera conocida, una impedancia, por ejemplo, una inductancia para limitar las variaciones de corriente en el circuito de electrodo principal.

En una realización práctica, la lámpara 3 tenía un valor de 500 W y una corriente de plena carga de aproximadamente 2,3 A; a aproximadamente 20°C la resistencia de la lámpara era de aproximadamente 1/15 de la resistencia en el estado de plena carga de la lámpara. Con una resistencia 8 puesta en cortocircuito, los rectificadores controlados 6 y 11 tenían, por tanto, que dimensionarse para una intensidad de corriente inicial de 15 veces más alta que en la realización mostrada en las figuras 1 y 2. En los diagramas de las figuras 1 y 2, -



18

este dimensionado puede basarse en la intensidad de corriente en el estado de funcionamiento de la lámpara. La resistencia 8 tenía a 20° un valor de 150 kilo-ohmios y durante el funcionamiento aproximadamente 3 kilo-ohmios.

5 Los condensadores 7 y 10 tenían valores de 0,47 μ F. La resistencia 9 tenía un valor de 3 kilo-ohmios. La resistencia 19 podría variarse entre aproximadamente 0 y 100 kilo-ohmios. Las resistencias protectoras 13 y 16 tenían cada una valores de 22 ohmios.

10 La figura 3 muestra otro dispositivo de acuerdo con la invención. Los números de referencia 1 y 2 designan terminales de conexión destinados a una red de corriente alterna de por ejemplo 220 V, 50 c/s; 3 designa una lámpara incandescente. En serie con esta lámpara se incluye un elemento de interrupción de semiconductor controlado 20 que tiene una característica de tioristor de doble lado. El elemento 20 está shuntado por la parte de entrada de un circuito de control para este elemento 20. Esta parte de entrada comprende la combinación en serie de una resistencia 21 de coeficiente de temperatura negativo, una resistencia variable 22 y un condensador 23.

El dispositivo mostrado en la figura 3 funciona como sigue. Sustancialmente de la misma manera descrita con referencia a las figuras precedentes, el condensador (23) se carga después de que se conecta el dispositivo. Cuando la tensión a través del condensador 23 excede de un valor dado, el elemento de circuito de semiconductor controlado 20 es hecho conductor a través del elemento 25 y la resistencia limitadora 24. Sustan-

30



cialmente como en los dispositivos mostrados en las figuras precedentes la conducción se obtiene, sin embargo, de forma prácticamente inmediata, después de que se conecta el dispositivo, lejos de un semiperíodo de la tensión de alimentación alterna. Esto es debido al alto valor óhmico de la resistencia 21 de coeficiente de temperatura negativo. Al final del semiperíodo de la tensión de alimentación alterna, se hace no conductor el elemento de interrupción de semiconductor 20. Luego se carga el condensador 22 en el sentido inverso hasta que se hace otra vez conductor el elemento de circuito 20 a través de los elementos 25 y 24; sin embargo, con sentido inverso de la corriente. Este proceso se repite cíclicamente. La corriente calienta la resistencia 21 de modo que se reduce su valor óhmico. Esto da por resultado que el condensador 23 se cargue más rápidamente, de modo que también el elemento de circuito 20 se hace conductor antes del semiperíodo. Entretanto, se ha calentado la lámpara incandescente 3.

No es necesario que el miembro de consumo esté formado por solamente una lámpara incandescente; puede comprender una pluralidad de lámparas incandescentes conectadas en serie o en paralelo. El miembro de consumo puede ser también una resistencia diferente de coeficiente de temperatura positivo, por ejemplo, una estufa eléctrica.

La presente solicitud, que corresponde a la presentada en Holanda, el 30 de Diciembre de 1966, bajo el número 66-18393, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.



N O T A

Los puntos de invención propia y nueva - que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

5 1.- Un dispositivo para conectar un miembro de consumo que comprende una resistencia de coeficiente de temperatura positivo, particularmente una lámpara incandescente, a una fuente de corriente alterna, cuyo dispositivo comprende al menos un elemento de interrupción de semiconductor controlado, cuyo circuito de electrodo principal está destinado a conectarse en serie con el miembro de consumo a una fuente de corriente alterna, en el que el elemento semiconductor controlado - se hace operante de forma prácticamente inmediata, después de conectarse su circuito de control, caracterizado porque el circuito de control incluye una resistencia que tiene un coeficiente de temperatura negativo tal, - que las señales de control para el elemento de interrupción semiconductor controlado se retrasan por dicha resistencia incluída en el circuito de control más en su estado frío que en su estado caliente.

15
20 2.- Un dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque, en serie con la resisten-



18

cia de coeficiente de temperatura negativo, el circuito de control incluye una impedancia variable, particularmente una resistencia variable.

5 3.- Un dispositivo según las reivindicaciones 1 ó 2, en el que el elemento de interrupción semiconductor controlado está formado por un rectificador semiconductor controlado caracterizado porque un segundo rectificador semiconductor controlado está conectado en oposición paralela con dicho elemento de interrupción semiconductor controlado, incluyendo el circuito de control del segundo rectificador semiconductor, sustancialmente de la misma manera que el del primer rectificador semiconductor controlado, una resistencia de coeficiente de temperatura negativo.

10 4.- Un dispositivo según la reivindicación 3, caracterizado porque los circuitos de control de los dos rectificadores semiconductores controlados tienen una parte común que incluye una resistencia común con un coeficiente de temperatura negativo.

15 5.- Un dispositivo según las reivindicaciones 1, 2, 3 ó 4, caracterizado porque la parte de entrada del circuito de control del elemento de circuito semiconductor shunta este elemento de circuito.

20 6.- Un dispositivo para conectar un miembro de consumo a una fuente de corriente alterna.



Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado por los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

5 Esta Memoria consta de dieciocho hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 18 FEB 1968

Albino de Galarza
[Handwritten signature]

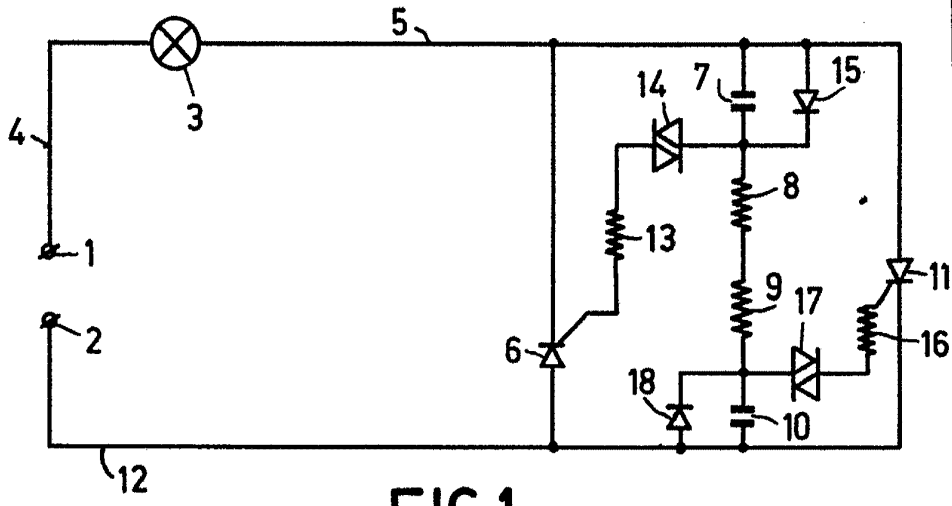


FIG. 1

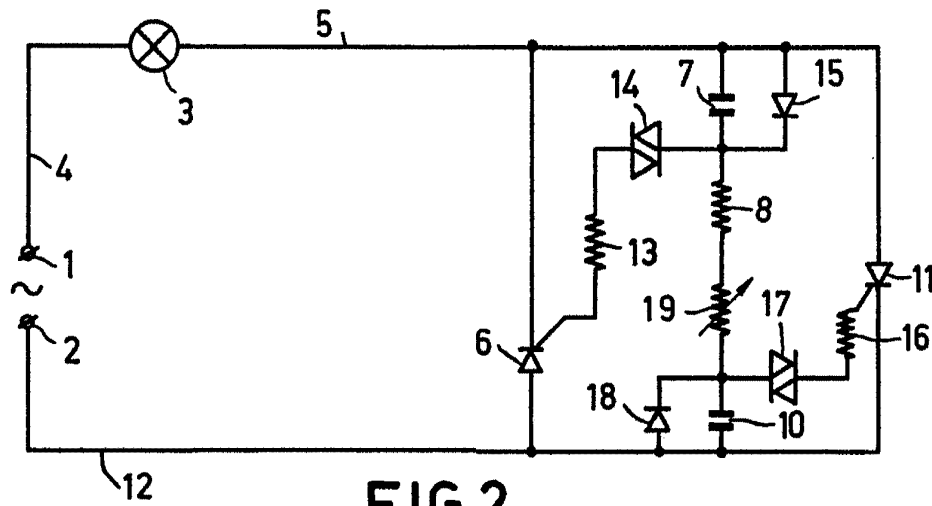


FIG. 2

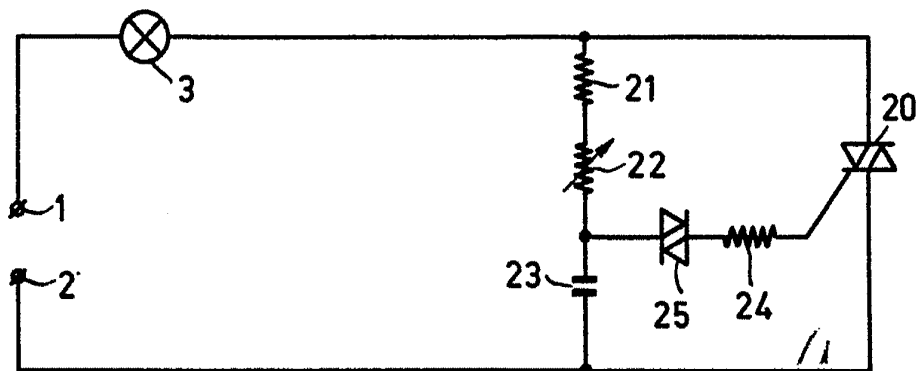


FIG. 3

Handwritten signature or initials.